

P23865.P10



HW

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Tatsuya HONDA et al.

Appln No. : 10/601,703

Group Art Unit: 3662

Filed : June 24, 2003

Examiner: S. Buczinsky

For : LASER DISTANCE MEASURING APPARATUS

**SUPPLEMENTAL CLAIM OF PRIORITY
SUBMITTING CERTIFIED COPY**

Commissioner for Patents
U.S. Patent and Trademark Office
220 20th Street S.
Customer Window, Mail Stop *Issue Fee*
Crystal Plaza Two, Lobby, Room 1B03
Arlington, VA 22202

Sir:

Further to the Claim of Priority filed June 24, 2003 and as required by 37 C.F.R. 1.55,
Applicant hereby submits a certified copy of the application upon which the right of priority is
granted pursuant to 35 U.S.C. §119, i.e., of Japanese Application Nos. 2002-185273, filed June 25,
2002 and 2002-371060, filed December 20, 2002.

Respectfully submitted,
Tatsuya HONDA et al.

Will S. Lyndall Reg. No.
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027 *41,568*

December 1, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 6月25日
Date of Application:

出願番号 特願2002-185273
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-185273]

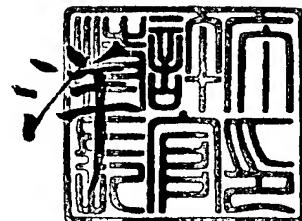
願 人 松下電工株式会社
Applicant(s):

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年11月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願

【整理番号】 02P00924

【提出日】 平成14年 6月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01C 3/00

【発明の名称】 レーザー測距装置及び方法

【請求項の数】 15

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

 【氏名】 本田 達也

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

 【氏名】 吉村 一成

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

 【氏名】 中村 国法

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

 【氏名】 中村 良光

【特許出願人】

 【識別番号】 000005832

 【氏名又は名称】 松下電工株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100087767

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西川 恵清

 【電話番号】 06-6345-7777

【選任した代理人】**【識別番号】** 100085604**【弁理士】****【氏名又は名称】** 森 厚夫**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 053420**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9004844**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザー測距装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数方向の測定物に向かって光ビームを照射する照射部と各々の測定物からの反射光を受光する受光部とを有する検出部と、検出部からのデータに基づいて複数箇所の測定物の各々の距離測定を行なう距離測定処理部と当該距離測定処理部からのデータを演算処理して測定物間の距離算出を行なう距離算出処理部とを有する演算処理部とを備えていることを特徴とするレーザー測距装置。

【請求項 2】 上記検出部を 2 個有すると共に、演算処理部は検出部からのデータに基づいて各々の測定物の距離測定を行なう 2 個の距離測定処理部と当該距離測定処理部のデータを演算処理して距離算出を行なう 1 個の距離算出処理部とを有することを特徴とする請求項 1 記載のレーザー測距装置。

【請求項 3】 上記照射部は 1 個の光源を有し、1 個の光源からの光ビームを 2 方向に分離して 2 箇所の測定物に向かって照射することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のレーザー測距装置。

【請求項 4】 上記照射部は、2 方向に光ビームを照射する両面発光の半導体レーザーを有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のレーザー測距装置。

【請求項 5】 上記反射光の光路上に、1 個の受光部で受光する反射光を切り換えるビームスプリッタを配置したことを特徴とする請求項 1 記載のレーザー測距装置。

【請求項 6】 上記受光部は、複数箇所の測定物からの反射光を複数の光ファイバーを通して順次検出するための 1 個のセンサを有することを特徴とする請求項 1 記載のレーザー測距装置。

【請求項 7】 上記演算処理部は、複数個の検出部からのデータを信号処理で切り換えることにより、1 個の距離測定処理部で複数箇所の測定物の各々の距離測定を順次行なうことを特徴とする請求項 1 記載のレーザー測距装置。

【請求項 8】 上記反射光の光路上にハーフミラーを配置し、当該ハーフミ

ラーにより複数箇所の測定物からの反射光を 1 個の受光部で受光できるように構成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のレーザー測距装置。

【請求項 9】 上記反射光の光路上にシャッターを配置し、当該シャッターにより複数箇所の測定物からの反射光の通過を機械的に切り換えて受光部で順次受光できるように構成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のレーザー測距装置。

【請求項 10】 上記反射光の光路上に通電により光透過率が変動する液晶を配置し、当該液晶への通電により複数箇所の測定物からの反射光の通過を電氣的に切り換えて受光部で順次受光できるように構成したことを特徴とする請求項 1 記載のレーザー測距装置。

【請求項 11】 上記照射部は 1 個の光源と、1 個の光源からの光ビームを 3 方向に分離して 3 箇所の測定物に向かって照射するビームスプリッタとを有することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のレーザー測距装置。

【請求項 12】 上記検出部を 2 個有する場合において、一方の検出部の投光角度を他方の検出部の投光軸に対して可変可能としたことを特徴とする請求項 2 記載のレーザー測距装置。

【請求項 13】 複数方向の測定物に向かって光ビームを照射すると共に各々の測定物からの反射光を受光して各々の測定物の距離を算出して複数箇所の測定物間の距離を演算処理することを特徴とするレーザー測距方法。

【請求項 14】 複数箇所の測定物からの反射光の光路を切り換えることで受光する反射光を選択し、各々の測定物の距離を順次測定して測定物間の距離を算出することを特徴とする請求項 13 記載のレーザー測距方法。

【請求項 15】 2 方向の測定物に照射される光ビームは任意の角度で照射され、各々の測定物の距離を測定することにより、任意の角度で挟まれる 2 地点間の距離を算出することを特徴とする請求項 13 記載のレーザー測距方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば住宅建設や電気工事等において壁面間の距離を算出するレー

ザー測距装置及び方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の測距装置として、特開平 8-35820 号公報や特開平 5-288549 号公報が知られている。特開平 8-35820 号公報に開示された寸法測定装置 20 は、図 24 (a) に示されるように、棒部材 21 に沿ってスライドするカーソル 22 に、カーソル 22 の一定移動距離毎にパルスが発生するエンコーダや、照射されたレーザービームを検知する光検知器 23 a, 23 b 等を設けて構成されている。図中の 24 は LCD 表示器である。そして、図 25 に示すように、部屋の基準となる位置にレーザー投光器 24 を設置して直交する 4 方向 B1、B2、B3、B4 に光ビームを照射した状態で、寸法測定装置 20 のカーソル 22 を棒部材 21 に沿って移動させながら、カーソル 22 に設けた光検知器 23 a, 23 b によって光ビームを検知してカーソル 22 の移動距離を読み取ることにより、図 24 (b) に示す部屋 25 の寸法測定を行なうものである。

【0003】

一方、特開平 5-288549 号公報に開示された畳部屋の寸法測定装置 30 は、図 25 (a) に示されるように、基台 31 上に回転自在に載置された回転台 32 に、モータ 35、基台 31 に対する回転台 32 の回転角度に比例した数のパルスが発生するロータリーエンコーダ 33、回転台 32 上に載置されるレーザー距離計 34 等を設け、さらに図 25 (b) に示すように、測定すべき基準点 X, Y, Z に反射器 (図示せず) を設け、レーザー距離計 34 が角度 $\theta 2$, $\theta 3$ に指向したときのカウンタの計数値を角度データとして格納し、レーザー距離計 34 より出力されるデータを距離データ $L 1$, $L 2$, $L 3$ として格納する。このように、寸法測定装置 30 を部屋の中央に設置すると共に被測定点に反射器を設置し、レーザー距離計 34 から反射器に向かって出力される距離信号を回転角度 $\theta 2$ 、 $\theta 3$ ごとに読み取る作業を、畳部屋のすべての隅又は所定の基準点について各々行なうことによって、図 25 (b) に示す部屋の対辺の長さ $S 2$ 、 $S 3$ など寸法測定を行なうものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来の部屋の寸法測定装置 20, 30 では、いずれも、一方向の距離しか測定できないものである。つまり、2 個の測定物間の距離を測定するにあたっては、2 個の測定物の一方の端を基準としなければならず、このため測定精度を上げるために経験や熟練を要し、しかも複数回の測距作業が必要となり、多くの時間と労力を費やすという問題がある。そのうえ基準となる位置に反射器を別途設けたり、装置全体を回転させる必要があるために、測定系のシステムの構造が煩雑となり、システム全体が大型化するという問題もある。

【0005】

本発明は、上記の従来例の問題点に鑑みて発明したものであって、その目的とするところは、経験や熟練を要せずに測定物間の距離を 1 回の測距作業だけで簡単に且つ高精度に測定でき、さらに構造を単純化できると共にシステム全体の小型化を図ることができるレーザー測距装置及び方法を提供することにある。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために本発明に係るレーザー測距装置にあっては、複数方向の測定物 1, 2 に向かって光ビーム LB を照射する照射部 4 と各々の測定物 1, 2 からの反射光 LC を受光する受光部 5 とを有する検出部 6 と、検出部 6 からのデータに基づいて複数箇所の測定物 1, 2 の各々の距離測定を行なう距離測定処理部 7 と当該距離測定処理部 7 からのデータを演算処理して測定物 1, 2 間の距離算出を行なう距離算出処理部 8 とを有する演算処理部 9 とを備えていることを特徴としており、このように構成することで、従来のように複数方向の測定物の一方を基準として測定物間の距離を測定する必要がなくなるので、レーザー測距装置 A の位置を変動させることなく、経験者や熟練者でなくとも 1 回の測距操作で複数方向の測定物 1, 2 間の距離を簡単に且つ高精度で測定できると共に、従来のように反射器を別途設けたり、装置全体を回転させる必要がなくなり、測定系のシステム全体を小型化できるようになる。

【0007】

また上記検出部 6 を 2 個有すると共に、演算処理部 9 は検出部 6 からのデータ

に基づいて各々の測定物 1, 2 の距離測定を行なう 2 個の距離測定処理部 7 と当該距離測定処理部 7 のデータを演算処理して距離算出を行なう 1 個の距離算出処理部 8 とを有するのが好ましく、この場合、2 個の検出部 6 を有することで 2 箇所の測定物 1, 2 を同時に検出でき、さらに 2 個の距離測定処理部 7 を有するので、検出部 6 からのデータを信号処理で切り換えたりすることなく個別で処理できるようになる。

【0008】

また上記照射部 4 は 1 個の光源 10 を有し、1 個の光源 10 からの光ビーム LB を 2 方向に分離して 2 箇所の測定物 1, 2 に向かって照射するのが好ましく、この場合、1 個の光源 10 から 2 方向に光ビーム LB を分離して照射できるので、照射部 4 に光源 10 を 2 個設ける必要がなくなる。

【0009】

また上記照射部 4 は、2 方向に光ビーム LB を照射する両面発光の半導体レーザー LD を有するのが好ましく、この場合、1 個の半導体レーザー LD から 2 方向に光ビーム LB を照射できるので、出射光の光路上にビームスプリッタ等の部材を複数個設ける必要がなくなる。

【0010】

また上記反射光 LC の光路上に、1 個の受光部 5 で受光する反射光 LC を切り換えるビームスプリッタ 11 を配置するのが好ましく、この場合、反射光 LC の光路上に配置したビームスプリッタ 11 の位置を切り換えることにより、複数箇所の測定物 1, 2 からの反射光 LC を 1 個の受光部 5 で順次検出することができるようになる。従って、受光部 5 を 2 個設ける必要がなくなる。

【0011】

また上記受光部 5 は、複数箇所の測定物 1, 2 からの反射光 LC を複数の光ファイバー 12 を通して順次検出するための 1 個のセンサ 13 を有するのが好ましく、この場合、複数の測定物 1, 2 からの反射光 LC を複数の光ファイバー 12 に各々取り込み、光ファイバー 12 からの反射光 LC を順次受光部 5 の 1 個のセンサ 13 で処理することによって、受光部 5 を 2 個持つ必要がなくなる。

【0012】

また上記演算処理部 9 は、複数個の検出部 6 からのデータを信号処理で切り換えることにより、1 個の距離測定処理部 7 で複数箇所の測定物 1, 2 の各々の距離測定を順次行なうのが好ましく、この場合、距離測定処理を 1 個の距離測定処理部 7 で行なうことができ、演算処理部 9 の構造を単純化できるようになる。

【0 0 1 3】

また上記反射光 L C の光路上にハーフミラー 1 4 を配置し、当該ハーフミラー 1 4 により複数箇所の測定物 1, 2 からの反射光 L C を 1 個の受光部 5 で受光できるように構成するのが好ましく、この場合、1 個の受光部 5 では一方の測定物 1 からの反射光 L C と他方の測定物 2 からの反射光 L C とがハーフミラー 1 4 を経由して順次受光されることとなり、これによりレーザー測距装置 A の内部構造を変化させることなく、複数箇所の測定物 1, 2 からの反射光 L C を受光できるようになる。

【0 0 1 4】

また上記反射光 L C の光路上にシャッター 1 5 を配置し、当該シャッター 1 5 により複数箇所の測定物 1, 2 からの反射光 L C の通過を機械的に切り換えて受光部 5 で順次受光できるように構成するのが好ましく、この場合、反射光 L C の光路上に配置されるシャッター 1 5 により反射光 L C を切り換えて 1 個の受光部 5 で順次受光でき、従って、2 方向からの反射光 L C を受光するために、受光部 5 を 2 個持つ必要がなくなる。

【0 0 1 5】

また上記反射光 L C の光路上に通電により光透過率変動する液晶 1 6 を配置し、当該液晶 1 6 への通電により複数箇所の測定物 1, 2 からの反射光 L C の通過を電氣的に切り換えて受光部 5 で順次受光できるように構成するのが好ましく、この場合、反射光 L C の光路上に配置される液晶 1 6 への通電により反射光 L C を切り換えて 1 個の受光部 5 で順次受光でき、従って、2 方向からの反射光 L C を受光するために、受光部 5 を 2 個持つ必要がなくなる。

【0 0 1 6】

また上記照射部 4 は 1 個の光源 1 0 と、1 個の光源 1 0 からの光ビーム L B を 3 方向に分離して 3 箇所の測定物 1, 2, 3 に向かって照射するビームスプリッ

タ 1 1 とを有するのが好ましく、この場合、1 個の光源 1 0 からの光ビーム L B をビームスプリッタ 1 1 により 3 方向に分離して照射でき、従って、レーザー測距装置 A の位置を動かすことなく、室内の角から壁面間の距離を測定することにより、室内の大きさを簡単に且つ高精度で測定できるようになる。

【0017】

また上記検出部 6 を 2 個有する場合において、一方の検出部 6 の投光角度 α を他方の検出部 6 の投光軸 β に対して可変可能とするのが好ましく、この場合、一方の検出部 6 の投光角度 α を変えるだけで、レーザー測距装置 A の位置を動かすことなく任意の方向の距離測定ができるようになる。

【0018】

また本発明に係るレーザー測距方法にあつては、複数方向の測定物 1, 2 に向かって光ビーム L B を照射すると共に各々の測定物 1, 2 からの反射光 L C を受光して各々の測定物 1, 2 の距離を算出して複数箇所の測定物 1, 2 間の距離を演算処理することを特徴としており、このように構成することで、経験や熟練を要せずに測定物 1, 2 間の距離を 1 回の測距作業だけで簡単に且つ高精度に測定できるようになる。

【0019】

また複数箇所の測定物 1, 2 からの反射光 L C の光路を切り換えることで受光する反射光 L C を選択し、各々の測定物 1, 2 の距離を順次測定して測定物 1, 2 間の距離を算出するのが好ましく、この場合、1 回の測距操作で生じる複数箇所の測定物 1, 2 からの反射光 L C を正確に分離して受光できるようになる。

【0020】

また 2 方向の測定物 1, 2 に照射される光ビーム L B は任意の角度 θ で照射され、各々の測定物 1, 2 の距離を測定することにより任意の角度 θ で挟まれる 2 地点間の距離を算出するのが好ましく、この場合、任意の角度 θ で挟まれた 2 地点間の距離を簡単且つ高精度で測距できるようになる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を添付図面に示す実施形態に基づいて説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 は単一の匡体 4 0 で構成された本発明に係るレーザー測距装置 A の概略構成を示しており、複数方向の測定物（図示せず）に向かって照射部 4 から光ビーム L B を照射すると共に各々の測定物からの反射光 L C を受光部 5 にて受光する検出部 6 と、検出部 6 からのデータに基づいて距離測定処理部 7 により各々の測定物の距離算出を行なうと共に距離測定処理部 7 のデータを演算処理して距離算出処理部 8 により距離算出を行なう演算処理部 9 とを備え、レーザ光を利用して測定物間の距離を測定できるものである。図 2 は、複数方向の測定物間の距離を 1 回の測距操作で測定するアルゴリズムを持つ処理フローを示しており、光ビーム L B を測定物に照射して、全測定物への光ビーム L B の照射が完了した後に、測定物からの反射光 L C を受光し、全測定物からの受光が完了した後に、演算処理を行ない、各々の測定物までの距離を算出して、測定物間の距離算出する。ここでは、図 1 に示す照射部 4 の一面側から複数方向の測定物に向かって M 本（1 本又は複数本）の光ビーム L B が照射され、M 本の反射光 L C が受光部 5 の一面側に入射される。また照射部 4 の他面側から複数方向の測定物に向かって N 本（1 本又は複数本）の光ビーム L B が照射され、N 本の反射光 L C が受光部 5 の他面側に入射される。この受光部 5 からのデータは、マイクロコンピュータで実現される演算処理部 9 の距離測定処理部 7 に入力されて各々の測定物までの距離が測定され、さらに距離算出処理部 8 で演算処理されて複数箇所の測定物間の距離算出が行なわれる。

【 0 0 2 3 】

しかして、レーザー測距装置 A では照射部 4 より複数方向の測定物に光ビーム L B を照射し、各々の測定物からの反射光 L C を受光して各々の測定物までの距離を測定し演算処理することにより、レーザー測距装置 A の位置を動かすことなく、測定物間の距離を 1 回の測距操作で測定することが可能となる。つまり、従来のように複数方向の測定物の一方を基準として測定物間の距離を測定するという手間が省け、経験者や熟練者でなくても 1 回の測距操作で複数方向の測定物間の距離を短時間で、簡単に且つ高精度で測定できるものとなる。そのうえ、レーザー測距装置 A は単一の匡体 4 0 で構成されており、従来のように反射器を別途

設けたり、装置全体を回転させる必要がないため、本レーザー測距装置 A は従来と比してコンパクトとなり、持ち運びが容易であるうえに、測定系のシステム全体の小型化を図ることができ、この結果、従来の部屋の寸法測定装置に比べて、小型、安価で高精度なレーザー測距装置 A を提供することができる。

【 0 0 2 4 】

図 3 はレーザー測距装置 A の構成の一例を示している。本例では、検出部 6 を 2 個有している。つまり照射部 4 と受光部 5 とを各々 2 個持っている。また演算処理部 9 は、検出部 6 からのデータに基づいて各々の測定物 1, 2 の距離測定を行なう 2 個の距離測定処理部 7 と、当該距離測定処理部 7 のデータを演算処理して距離算出を行なう 1 個の距離算出処理部 8 とを有しており、各距離測定処理部 7 で測定物 1、測定物 2 までの距離 L_1 , L_2 を測定し、距離算出処理部 8 で距離算出処理部 8 のデータに基づいて測定物 1 と測定物 2 の間の距離 L ($= L_1 + L_2$) を算出するようになっている。図 3 中の 17 a, 17 b, 17 c は、反射光 LC をセンサ 13 に集光する集光レンズである。

【 0 0 2 5 】

図 4 は図 3 のレーザー測距装置 A の使用例を示しており、レーザー測距装置 A の前後方向に光ビーム LB を照射し、測定物 1, 2 からの反射光 LC を受光して前後方向の各々の測定物 1, 2 までの距離 L_1 , L_2 を測定する。ここでは、図 3 のように 2 個の検出部 6 は同じ構成、機能を有している。一方の検出部 6 の動作の一例を説明する。例えば、照射部 4 に設けた半導体レーザー LD からの光ビーム LB は投光レンズ 18 からビームスプリッタ 11 に入射されると、ビームスプリッタ 11 により光ビーム LB は信号光 LS と参照光 LR とに分離され、測定物 1 で反射して戻ってくる反射光 LC とビームスプリッタ 11 を透過した参照光 LR とは互いに干渉してビート信号を発生し、このビート信号が受光部 5 で受光され、そのビート信号に基づいて測定物 1 までの距離 L_1 が測定される。すなわち、2 個の受光部 5 から出力される光電流（ビート信号）は 2 個の距離測定処理部 7 にそれぞれ入力されて各々の測定物 1, 2 までの距離測定のデータが作成され、このデータに基づいて距離算出処理部 8 で測定物 1, 2 までの各々の距離 L_1 , L_2 を加算することにより、前後 2 箇所の測定物 1, 2 間（壁面間）の距離

Lが算出されるようになっている。

【0026】

しかして、2個の検出部6を有することで2箇所の測定物1, 2を同時に検出でき、さらに2個の距離測定処理部7を有するので、検出部6からのデータを信号処理で切り換えたりすることなく個別で処理できるものであり、しかも従来のように複数方向の測定物の一方を基準として測定物間の距離を測定する必要がないため、測定物1, 2間の距離算出を1回の測距操作で簡単に且つ高精度で算出できるものである。

【0027】

図5は照射部4に1個の光源10を設け、1個の光源10から光ビームLBを2方向に分離して照射する場合の一例を示している。他の構成は図3と同様である。本例では、図5に示すように、1個の光源10による2方向の測距を行なうものであり、照射部4の1個の半導体レーザーLDからの光ビームLBをビームスプリッタ11aとビームスプリッタ11bを用いて分岐することにより、測定物1と測定物2の2方向に照射する構成を持っている。ここでは、1個の光源10からの光ビームLBが投光レンズ18を介してビームスプリッタ11aに導かれる。ビームスプリッタ11aに導かれた光は2分され、一方は測定物1（壁面）に向かって照射され、他方はビームスプリッタ11bに向かって放射され、更にビームスプリッタ11bから測定物2（壁面）に向かって放射される。測定物1からの反射光LCは一方の受光部5で受光され、測定物2からの反射光LCは他方の受光部5で受光される。その後の演算処理は図2の処理フローと同様である。しかして、2方向に光ビームLBを照射するために、照射部4に光源10を2個設ける必要がないので、レーザー測距装置Aの構造を簡易にでき且つ小型化できるものである。

【0028】

図6は、照射部4に両面発光の半導体レーザーLDを1個用いて、2方向の距離を測定する場合の一例を示している。ここでは発光面に対して上下方向の2方向に光ビームLBを照射する両面発光の機能を持つ半導体レーザーLDの2方向の光ビームLBを利用して、測定物1と測定物2の2方向へ光ビームLBを照射

する構成を有している。他の構成は図 3 と同様である。両面発光の半導体レーザー L D から上下一対の投光レンズ 1 8 を介して上下方向に光ビーム L B をそれぞれ照射するものであり、上方向に照射した光ビーム L B は、上方の壁面（測定物 2）で反射し、その反射光 L C が上向きに配置された一方の受光部 5 に受光される。一方、下方向に照射した光ビーム L B は、ビームスプリッタ 1 1 を経由して横方向の壁面（測定物 1）に照射し、その反射光 L C が横向きに配置された他方の受光部 5 に受光される。その後の演算処理は図 2 の処理フローと同様である。なお、両面発光の半導体レーザー L D の光ビーム L B の照射方向は、上下方向に限らず、横方向であってもよい。しかして、両面発光の 1 個の半導体レーザー L D と 1 個のビームスプリッタ 1 1 とを設けるだけでよいので、前記図 5 で示したように光ビーム L B の光路上に 2 個のビームスプリッタ 1 1 a, b を設ける必要がなく、しかも 1 個のビームスプリッタ 1 1 で光ビーム L B を 2 方向に分離できるので、レーザー測距装置 A 内部の構造を単純化できるものである。

【 0 0 2 9 】

図 7 は、他の実施形態であり、受光する反射光を選択して測定物間の距離を測定するアルゴリズムを持つ処理フローの一例を示している。光ビームを測定物に照射して、全測定物への光ビームの照射が完了した後に、一箇所の反射光の光路を除き、他の測定物の反射光の光路を遮断する。この状態で、測定物の反射光を受光して測定物までの距離算出する。受光する反射光を変更（光路を遮断する反射光を変更）して、同じ動作を繰り返す。全測定物からの受光が終了した後に、測定物間の距離算出を行なう。しかして、複数箇所の測定物からの反射光を光路を切り換えることで受光する反射光を選択し、各々の測定物の距離を順次測定して測定物間の距離を算出することによって 1 回の測距操作で生じる複数箇所の測定物からの反射光を正確に分離して受光でき、測距を高精度で行なうことができる。その具体例を以下の実施形態で説明する。

【 0 0 3 0 】

図 8 は 2 つのビームスプリッタ 1 1 a, b により受光部 5 で受光する光ビーム L B を選択できる構成の一例を示している。他の構成は図 3 と同様であり、異なる点だけを述べる。ここでは、反射光 L C の光路上に V 字状に配置したビームス

プリッタ 11a とビームスプリッタ 11b の位置をビームスプリッタ駆動部 19 で切り換えることにより、受光部 5 で検出できる反射光 LC を選択できる構造となっている。図 9 はビームスプリッタ 11 による 2 方向の測距の切り換え処理フローを示している。先ず、図 8 (a) に示すように、光路上にビームスプリッタ 11a とビームスプリッタ 11b を配置しない状態にして、照射部（図示せず）から光ビーム LB を照射することにより、測定物 1 からの反射光 LC のみを受光部 5 で直接受光する。その後図 8 (b) に示すように、ビームスプリッタ駆動部 19 により光路上にビームスプリッタ 11a とビームスプリッタ 11b をそれぞれ配置して光ビーム LB の光路を変更する。この状態で光ビーム LB を照射することにより、測定物 2 からの反射光 LC のみを受光部 5 で受光する。その後の演算処理は図 2 の処理フローと同様である。しかして、反射光 LC の光路上に配置した 2 つのビームスプリッタ 11a, 11b の位置を切り換えることにより、2 箇所の測定物 1, 2 からの反射光 LC を 1 個の受光部 5 で順次検出できるようになるので、ビームスプリッタ 11a が反射光 LC の光路上にあるときには測定物 1 からの反射光 LC をすべて遮断することで、ビームスプリッタ 11a, 11b により 2 方向からの反射光 LC を順次受光することができ、受光部 5 を 2 個持つ必要がない。従って、レーザー測距装置 A を小型化できるものである。

【0031】

図 10 は光ファイバー 12 による光ビーム LB の受光切り換えの構成の一例を示している。ここでは、測定物 1 と測定物 2 からの反射光 LC を各々の反射光 LC の受光用に配置した光ファイバー 12 に取り込み、光ファイバー 12 からの反射光 LC を順次受光部 5 の 1 個のセンサ 13 で処理するようになっている。他の構成は図 3 と同様である。図 11 は光ファイバー 12 による光ビーム LB の切り換え処理フローを示しており、測定物 1 からの反射光 LC を一方の光ファイバー 12 から取り込み、共通の受光部 5 のセンサ 13 で受光し、測定物 2 からの反射光 LC を他方の光ファイバー 12 から取り込み、共通の受光部 5 のセンサ 13 で受光する。その後の演算処理は図 2 の処理フローと同様である。しかして、2 箇所からの測定物 1, 2 からの反射光 LC を 2 本の光ファイバー 12 を用いて受光部 5 の 1 個のセンサ 13 で順次検出するようにしたので、2 方向からの反射光 L

Cを受光するために、受光部5を2個持つ必要がないので、レーザー測距装置Aを小型化できるものである。

【0032】

図12は信号処理による距離測定処理部7の切り換え構成の一例を示している。ここでは、レーザー測距装置Aの処理部内に距離測定処理部7、距離算出処理部8を各々1個有している。距離測定処理部7は測定物1、測定物2の各検出部6からのデータa、bを信号処理で切り換えることで各々の測定物1、2までの距離算出処理を順次行なうものである。他の構成は図3と同様である。図13は信号処理による距離測定処理部7の切り換え処理フローを示しており、先ず、測定物1の検出部6からデータaを受け取り、距離算出処理部8で測定物1の距離測定を行なう。その後、信号処理によってデータを切り換え、測定物2の検出部6からデータbを受け取り、距離算出処理部8で測定物2の距離測定を行なう。その後、距離算出処理部8で2方向の測定物1、2間の距離算出を行なう。しかして、演算処理部9は、2個の検出部6からのデータa、bを信号処理で切り換えることにより、1個の距離測定処理部7で2箇所の測定物1、2の各々の距離測定を順次行なうものであるから、2個の距離測定処理を1個の距離測定処理部7で行なうこととなり、処理部の構造を単純化できるものである。

【0033】

図14はハーフミラー14による反射光LC受光切り換え構成の一例を示している。ここでは、ビームスプリッタ11a、ビームスプリッタ11bを反射光LCの光路上に配置している。ビームスプリッタ11aにはハーフミラー14を用いている。他の構成は図3と同様である。本例では、測定物1からの反射光LCはハーフミラー14とビームスプリッタ11bにより反射光LCが受光部5に到達するように光路を変更して受光部5で受光する。受光部5では測定物1からの反射光LC、測定物2からの反射光LCと順次受光する。その後の演算処理は図2の処理フローと同様である。しかして、ハーフミラー14を光路上に配置することにより、1個の受光部5で2箇所の測定物1、2からの反射を受光できるようにしたので、レーザー測距装置Aの内部構造を変化させることなく、2箇所の測定物1、2からの反射光LCを順次受光できるので、内部構造を単純化できる

ものである。しかも、ハーフミラー 14 を光軸上に配置したままで、反射光 LC を受光できるので、ハーフミラー 14 の移動操作が不要となり、簡便に測定物 1, 2 間の距離を測定することができる。

【0034】

図 15 は測定物 1, 2 からの反射光 LC の光路上にシャッター 15 a とシャッター 15 b とを配置する場合の一例を示している。ここでは、シャッター 15 a とシャッター 15 b はシャッター駆動部 80 により駆動され、測定物 1, 2 からの反射光 LC の光路を遮断する。測定物 1 からの反射光 LC を受光時にはシャッター 15 b を光路上に駆動し、測定物 2 からの反射光 LC を受光時にはシャッター 15 a を光路上に駆動するものである。他の構成は図 3 と同様である。図 16 はシャッター 15 による反射光 LC 切り換え処理フローを示している。先ず、シャッター 15 b を測定物 2 からの反射光 LC の光路上に配置し、測定物 1 からの反射光 LC を受光する。シャッター 15 b を測定物 2 からの反射光 LC の光路上から除き、シャッター 15 a を測定物 1 からの反射光 LC の光路上に配置し、測定物 2 からの反射光 LC を受光する。その後の演算処理は図 2 の処理フローと同様である。しかして、シャッター 15 a, 15 b を反射光 LC の光路上に移動自在に配置することにより、2 箇所の測定物 1, 2 からの反射光 LC の通過を機械的に切り換えて受光部 5 で順次受光することができるので、2 方向からの反射光 LC を受光するものであっても受光部 5 を 2 個持つ必要がないので、レーザー測距装置 A を小型化できるものである。

【0035】

図 17 は、液晶 16 による反射切り換え構成の一例を示している。ここでは、測定物 1, 2 からの反射光 LC の光路上に、PLZT のような光透過率制御機能を有する液晶 16 a、液晶 16 b をそれぞれ配置する。ビームスプリッタ 11 a とビームスプリッタ 11 b を反射光 LC の光路上に配置する。液晶 16 a と液晶 16 b は液晶駆動部 81 により通電され、通電時には測定物 1, 2 からの反射光 LC の光路を遮断する。測定物 1 からの反射光 LC を受光時には液晶 16 b を通電し、一方、測定物 2 からの反射光 LC を受光時には液晶 16 a を通電する。他の構成は図 3 と同様である。図 18 は PLZT 系の液晶 16 による反射光 LC 切

り換え処理フローを示している。先ず液晶 16b を通電し、測定物 1 からの反射光 LC を受光した後に液晶 16 を通電して、測定物 2 からの反射光 LC を受光する。その後の演算処理は図 2 の処理フローと同様である。しかして、液晶 16 を反射光 LC の光路上に配置することにより、2 箇所の測定物 1, 2 からの反射光 LC の通過を電氣的に切り換えて、受光部 5 で順次受光するようにしたので、2 方向からの反射光 LC を受光するものであっても受光部 5 を 2 個持つ必要がないので、レーザー測距装置 A を小型化できるものである。

【0036】

図 19 は直交する 3 方向の測距を行なうためのレーザー測距装置 A の構成の一例を示し、図 20 はその使用例を示している。ここでは、照射部 4 の 1 個の半導体レーザー LD からの光ビーム LB をビームスプリッタ 11a、ビームスプリッタ 11b を用いて分岐することにより、測定物 1 と測定物 2 と測定物 3 の 3 方向に照射する構成を有している。他の構成は図 3 と同様である。本例では、照射部 4 の 1 個の光源 10 からの光ビーム LB は、ビームスプリッタ 11a、ビームスプリッタ 11b を経由して測定物 1 と、測定物 1 に対して水平に直交する角度 θ_1 に位置する測定物 2 と、測定物 1 に対して垂直に直交する角度 θ_2 に位置する測定物 3 の 3 方向（天井方向、壁方向、床方向）にそれぞれ照射されて、これらの反射光 LC を受光部 5a、受光部 5b で受光する。その後の演算処理は図 2 の処理フローと同様である。しかして、照射部 4 に 1 個の光源 10 を有し、1 個の光源 10 からの光ビーム LB を直交する 3 方向に分離して照射するようにしたので、レーザー測距装置 A の位置を動かすことなく、室内の角から壁面間の距離を測定することができ、室内の大きさを高精度でしかも簡便に測定できるものである。

【0037】

図 21 はレーザー測距装置 A において複数個の検出部 6 を有する場合において、一方の検出部 6 の投光角度 α を他方の検出部 6 の投光軸 β に対して可変にできるようにした場合の一例を示している。他の構成は図 3 と同様である。ここでは図 21 (a) に示すように、投光軸 β に対して一方の受光部 5 全体の角度が可変となっており、受光部 5 を変動できる構成となっている。なお他例として、図 2

1 (b) に示すように、一方の検出部 6 の出射光路上に配置されるビームスプリッタ 11 の向きを変えることによって投光軸 β に対して投光角度 α を可変としてもよい。ちなみに検出部 6 を 2 個有する場合において、検出部 6 が固定された光学系であれば、2 箇所の測定物 1, 2 の位置が図 21 に示すように、投光軸 β に対して傾いている場合には測距できなくなるという問題がある。そこで本例のように、検出部 6 を 2 個有する場合において、一方の検出部 6 の投光角度 α を投光軸 β に対して可変できる構造としたので、レーザー測距装置 A の位置を動かすことなく、任意の方向の距離を測定できるようになり、熟練や経験がなくても、高精度な測距が可能となる。

【0038】

図 22 は、任意の角度 θ で挟まれる 2 地点間（測定物 1', 2' 間）の距離を測定するレーザー測距装置 A の構成例を示しており、図 23 は任意の角度 θ で挟まれる 2 地点間の距離を算出するアルゴリズムを持つ処理フローを示している。まず、一方向の光ビーム LB を照射方向 P1 に向かって照射し、他方向の光ビーム LB を照射方向 P2（≠照射方向 P1）に向かって照射し、壁面の 2 箇所（測定物 1', 2'）からの反射光 LC を受光した後に、測定物 1', 2' までの距離を算出し、測定物 1', 2' 間の距離を算出する。ここで、2 地点間の距離 L は以下の式より算出する。図 22 において任意の角度を θ 、一方向の測距距離を M1、他方向の測距距離を M2 としたとき、 $\{L = M1 \cdot \sin(\theta/2) + M2 \cdot \sin(\theta/2)\}$ 式を用いて 2 地点間の距離 L を算出する。しかして、2 方向の測定物 1', 2' に照射される光ビーム LB は任意の角度 θ で照射され、各々の測定物 1', 2' までの距離を測定することにより、任意の角度 θ で挟まれる 2 地点間の距離 L を算出するようにしたので、レーザー測距装置 A を変動させることなく、任意の角度 θ で挟まれた 2 地点間の距離 L を簡単に且つ高精度で測定できるものである。なお、図 22 の例では同一壁面の 2 箇所を測定物 1', 2' としたが、異なる壁面であってもよいのは勿論のことである。

【0039】

【発明の効果】

上述のように請求項 1 記載の発明に係るレーザー測距装置あつては、複数方向

の測定物に向かって光ビームを照射する照射部と各々の測定物からの反射光を受光する受光部とを有する検出部と、検出部からのデータに基づいて複数箇所の測定物の各々の距離測定を行なう距離測定処理部と当該距離測定処理部からのデータを演算処理して測定物間の距離算出を行なう距離算出処理部とを有する演算処理部とを備えたので、経験や熟練を要せずに測定物間の距離を 1 回の測距操作で簡単に且つ高精度で測定可能となる。つまり、従来のように複数方向の測定物の一方を基準として測定物間の距離を測定する必要がなくなり、従って、レーザー測距装置の位置を変動させることなく、経験者や熟練者でなくとも 1 回の測距操作で複数方向の測定物間の距離を簡単に且つ高精度で測定できる。しかも従来のように反射器を別途設けたり、装置全体を回転させる必要がなくなり、測定系のシステム全体の小型化を図ることができる。

【0040】

また請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、上記検出部を 2 個有すると共に、演算処理部は検出部からのデータに基づいて各々の測定物の距離測定を行なう 2 個の距離測定処理部と当該距離測定処理部のデータを演算処理して距離算出を行なう 1 個の距離算出処理部とを有するので、2 個の検出部を有することで 2 箇所の測定物を同時に検出でき、さらに 2 個の距離測定処理部を有するので、検出部からのデータを信号処理で切り換えたりすることなく個別で処理できるものであり、測定物間の距離算出を 1 回の測距操作で簡単に且つ高精度で算出できるものである。

【0041】

また請求項 3 記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 記載の効果に加えて、上記照射部は 1 個の光源を有し、1 個の光源からの光ビームを 2 方向に分離して 2 箇所の測定物に向かって照射するので、1 個の光源から 2 方向に光ビームを照射できるので、照射部に光源を 2 個設ける必要がなく、従って、レーザー測距装置の構造を単純化でき且つ小型化を図ることができる。

【0042】

また請求項 4 記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 記載の効果に加えて、上記照射部は、2 方向に光ビームを照射する両面発光の半導体レーザーを有するので

、1 個の半導体レーザーから 2 方向に光ビームを照射できるので、出射光の光路上にビームスプリッタ等の部材を複数個設ける必要がなくなり、従って、レーザー測距装置の内部構造の単純化及び小型化を図ることができる。

【0 0 4 3】

また請求項 5 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、上記反射光の光路上に、1 個の受光部で受光する反射光を切り換えるビームスプリッタを配置したので、反射光の光路上に配置したビームスプリッタの位置を切り換えることにより、複数箇所の測定物からの反射光を 1 個の受光部で順次検出することができる。従って、受光部を 2 個設ける必要がなくなるので、レーザー測距装置の構造を単純化できると共にシステム全体の小型化を図ることができる。

【0 0 4 4】

また請求項 6 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、上記受光部は、複数箇所の測定物からの反射光を複数の光ファイバーを通して順次検出するための 1 個のセンサを有するので、複数の測定物からの反射光を複数の光ファイバーに各々取り込み、光ファイバーからの反射光を順次受光部の 1 個のセンサで処理することによって、受光部を 2 個持つ必要がなくなり、レーザー測距装置の構造の単純化及び小型化を図ることができる。

【0 0 4 5】

また請求項 7 記載の発明は、請求項 1 記載の効果に加えて、上記演算処理部は、複数個の検出部からのデータを信号処理で切り換えることにより、1 個の距離測定処理部で複数箇所の測定物の各々の距離測定を順次行なうので、距離測定処理を 1 個の距離測定処理部で行なうことができ、演算処理部の構造を単純化することができる。

【0 0 4 6】

また請求項 8 記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 記載の効果に加えて、上記反射光の光路上にハーフミラーを配置し、当該ハーフミラーにより複数箇所の測定物からの反射光を 1 個の受光部で受光できるように構成したので、1 個の受光部では一方の測定物からの反射光と他方の測定物からの反射光とがハーフミラーを経由して順次受光されることとなり、これによりレーザー測距装置の内部構造

を変化させることなく、複数箇所の測定物からの反射光を受光できるので、内部構造の単純化を図ることができる。

【0047】

また請求項9記載の発明は、請求項1又は請求項2記載の効果に加えて、上記反射光の光路上にシャッターを配置し、当該シャッターにより複数箇所の測定物からの反射光の通過を機械的に切り換えて受光部で順次受光できるように構成したので、反射光の光路上に配置されるシャッターにより反射光を切り換えて1個の受光部で順次受光でき、従って、2方向からの反射光を受光するために、受光部を2個持つ必要がなく、レーザー測距装置の構造の単純化及び小型化を図ることができる。

【0048】

また請求項10記載の発明は、請求項1記載の効果に加えて、上記反射光の光路上に通電により光透過率が変動する液晶を配置し、当該液晶への通電により複数箇所の測定物からの反射光の通過を電氣的に切り換えて受光部で順次受光できるように構成したので、反射光の光路上に配置される液晶への通電により反射光を切り換えて1個の受光部で順次受光でき、従って、2方向からの反射光を受光するために、受光部を2個持つ必要がなく、レーザー測距装置の構造の単純化及び小型化を図ることができる。

【0049】

また請求項11記載の発明は、請求項1又は請求項2記載の効果に加えて、上記照射部は1個の光源と、1個の光源からの光ビームを3方向に分離して3箇所の測定物に向かって照射するビームスプリッタとを有するので、1個の光源からの光ビームをビームスプリッタにより3方向に分離して照射でき、従って、レーザー測距装置の位置を動かすことなく、室内の角から壁面間の距離を測定することにより、室内の大きさを簡単に且つ高精度で測定可能となる。

【0050】

また請求項12記載の発明は、請求項2記載の効果に加えて、上記検出部を2個有する場合において、一方の検出部の投光角度を他方の検出部の投光軸に対して可変可能としたので、一方の検出部の投光角度を変えるだけで、レーザー測距

装置の位置を動かすことなく任意の方向の距離測定が可能となる。

【0051】

また請求項13記載の発明に係るレーザー測距方法にあっては、複数方向の測定物に向かって光ビームを照射すると共に各々の測定物からの反射光を受光して各々の測定物の距離を算出して複数箇所の測定物間の距離を演算処理するので、請求項1と同様、経験や熟練を要せずに測定物間の距離を1回の測距作業だけで簡単に且つ高精度に測定できるものである。

【0052】

また請求項14記載の発明は、請求項13記載の効果に加えて、複数箇所の測定物からの反射光の光路を切り換えることで受光する反射光を選択し、各々の測定物の距離を順次測定して測定物間の距離を算出するので、1回の測距操作で生じる複数箇所の測定物からの反射光を正確に分離して受光でき、測距作業を高精度で行なうことができる。

【0053】

また請求項15記載の発明は、請求項13記載の効果に加えて、2方向の測定物に照射される光ビームは任意の角度で照射され、各々の測定物の距離を測定することにより任意の角度で挟まれる2地点間の距離を算出するので、任意の角度で挟まれた2地点間の距離を簡単且つ高精度で測距できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態の一例を示す概略構成図である。

【図2】

同上の処理フローの説明図である。

【図3】

他の実施形態を示す構成図である。

【図4】

同上の使用例の説明図である。

【図5】

更に他の実施形態を示す構成図である。

【図 6】

更に他の実施形態を示す構成図である。

【図 7】

他の実施形態の処理フローの説明図である。

【図 8】

(a) (b) は更に他の実施形態を示す構成図である。

【図 9】

同上の処理フローの説明図である。

【図 10】

更に他の実施形態を示す構成図である。

【図 11】

同上の処理フローの説明図である。

【図 12】

更に他の実施形態を示す構成図である。

【図 13】

同上の処理フローの説明図である。

【図 14】

更に他の実施形態を示す構成図である。

【図 15】

更に他の実施形態を示す構成図である。

【図 16】

同上の処理フローの説明図である。

【図 17】

更に他の実施形態を示す構成図である。

【図 18】

同上の処理フローの説明図である。

【図 19】

(a) (b) は更に他の実施形態を示す構成図である。

【図 20】

同上の使用例の説明図である。

【図 2 1】

(a) (b) は更に他の実施形態を示す構成図である。

【図 2 2】

更に他の実施形態を示す構成図である。

【図 2 3】

同上の処理フローの説明図である。

【図 2 4】

(a) (b) は従来例の説明図である。

【図 2 5】

(a) (b) は他の従来例の説明図である。

【符号の説明】

- 1, 2, 3 測定物
- 4 照射部
- 5 受光部
- 6 検出部
- 7 距離測定処理部
- 8 距離算出処理部
- 9 演算処理部
- 10 光源
- 11 ビームスプリッタ
- 12 光ファイバー
- 13 センサ
- 14 ハーフミラー
- 15 シャッター
- 16 液晶
- A レーザー測距装置
- L B 光ビーム
- L C 反射光

L D 半導体レーザー

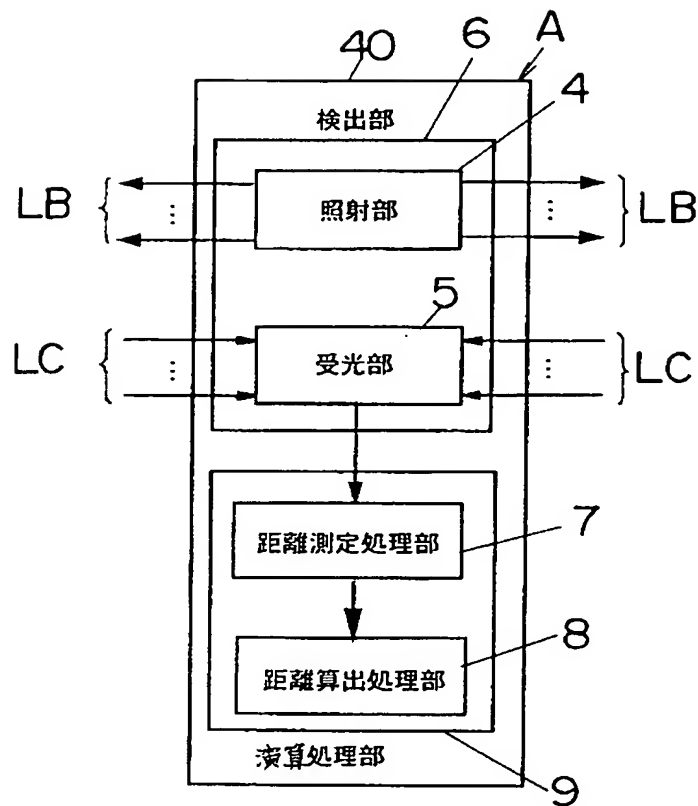
α 投光角度

β 投光軸

θ 角度

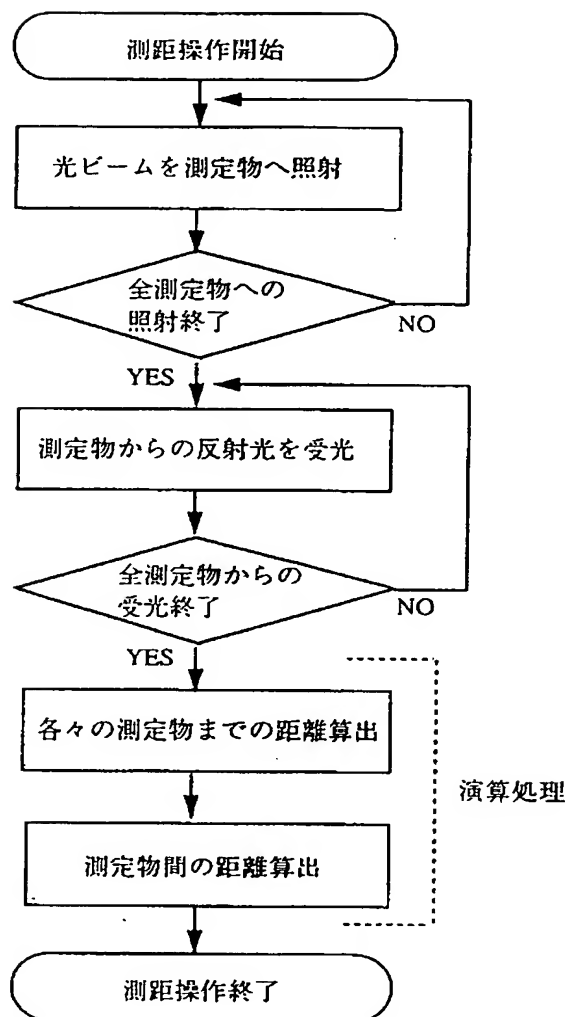
【書類名】 図面

【図 1】

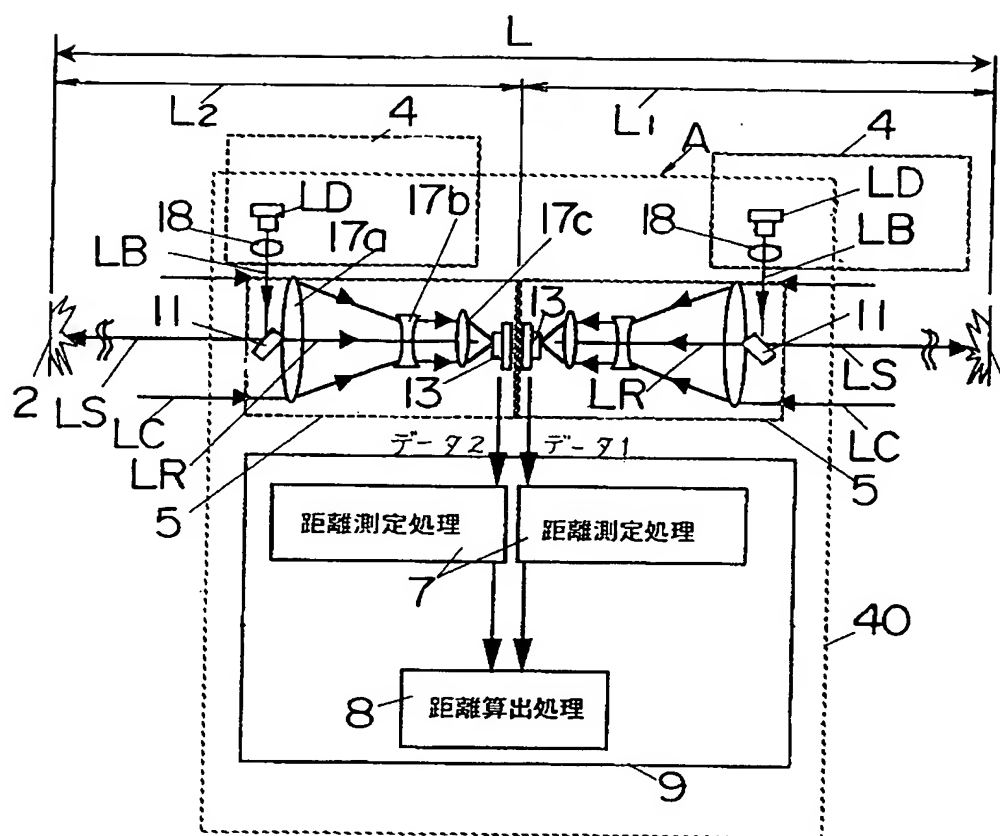


- A レーザー測距装置
4 照射部
5 受光部
6 検出部
7 距離測定処理部
8 距離算出処理部
9 演算処理部
LB 光ビーム

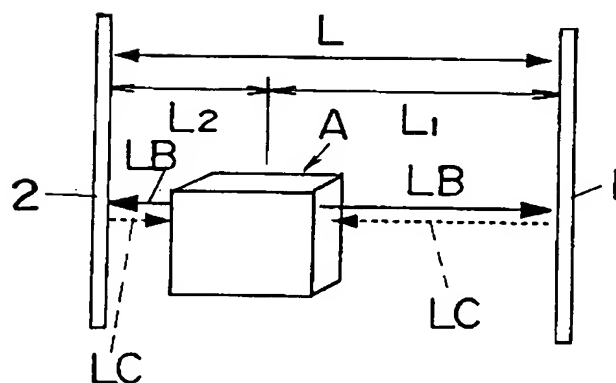
【図 2】



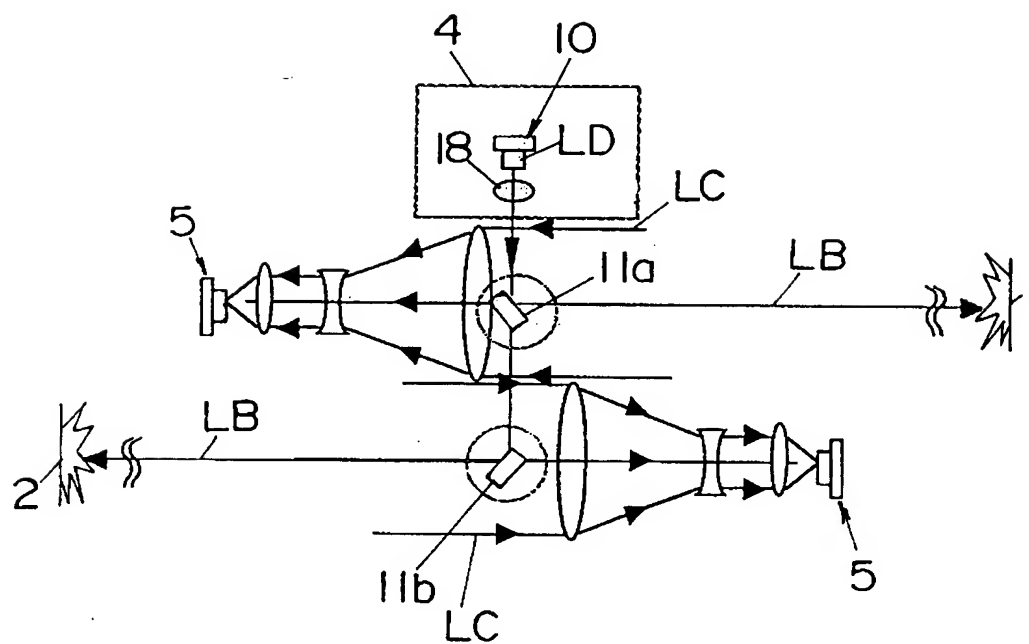
【図 3】



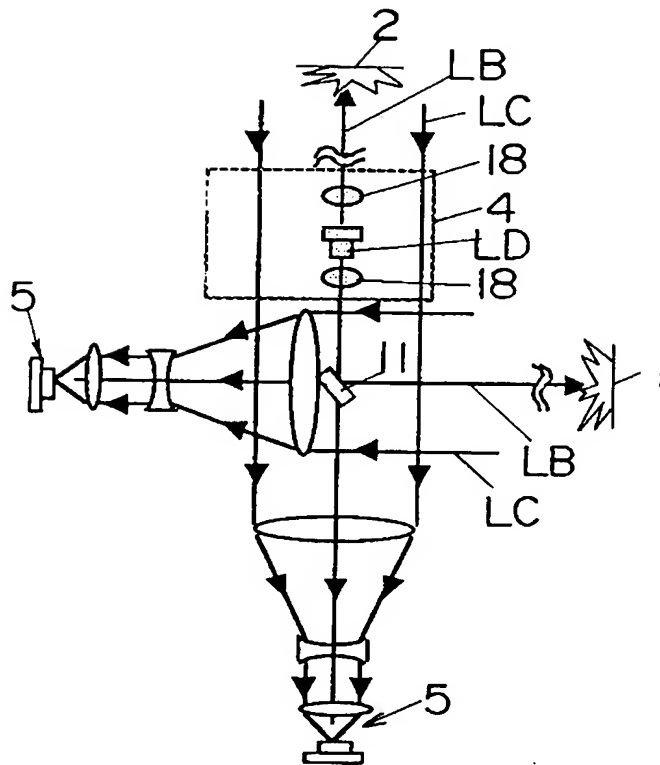
【図 4】



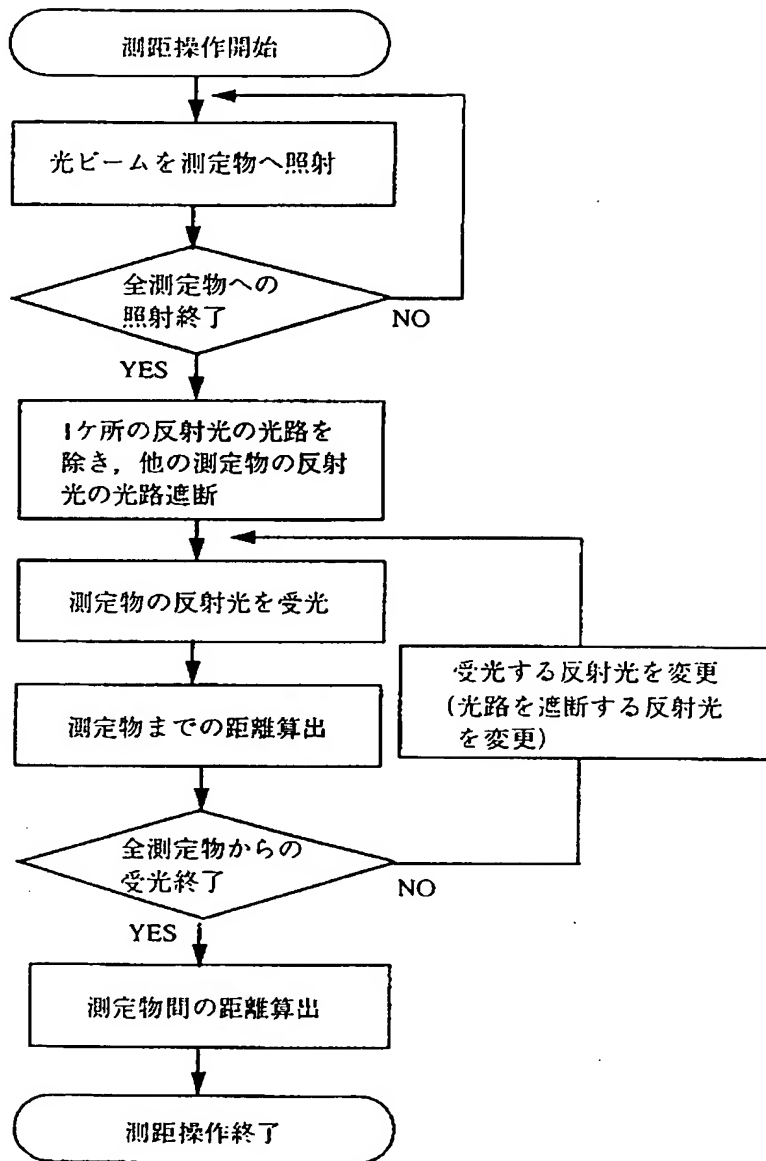
【図 5】



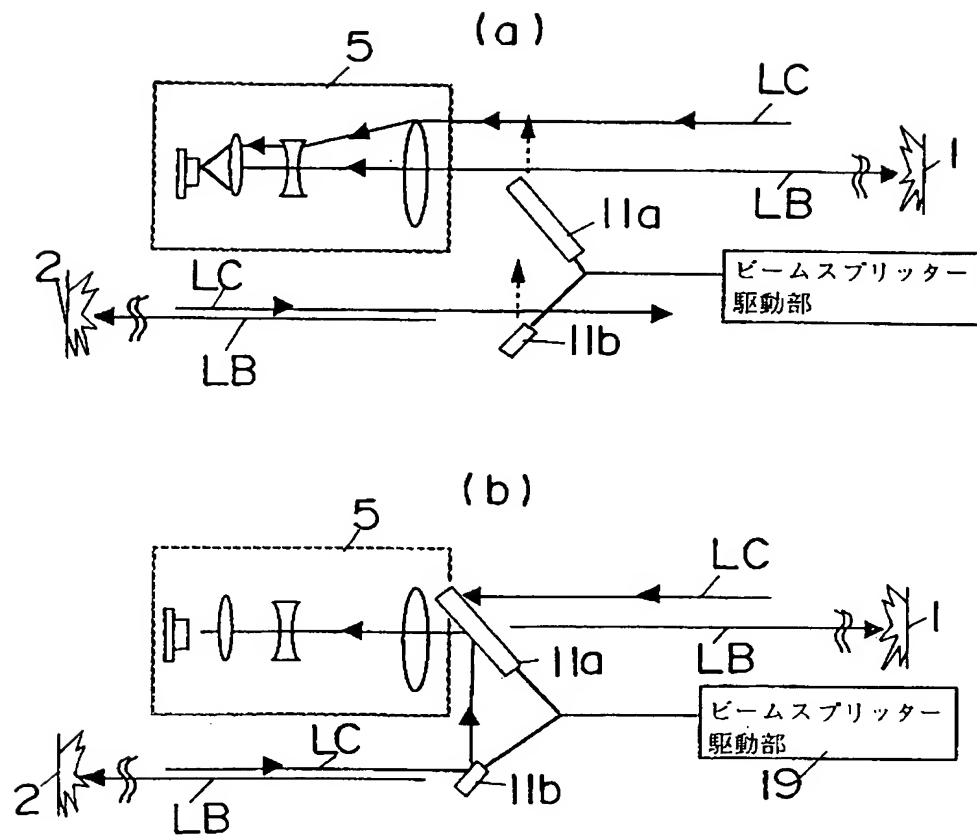
【図 6】



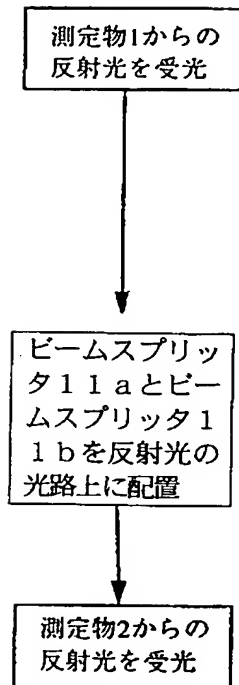
【図 7】



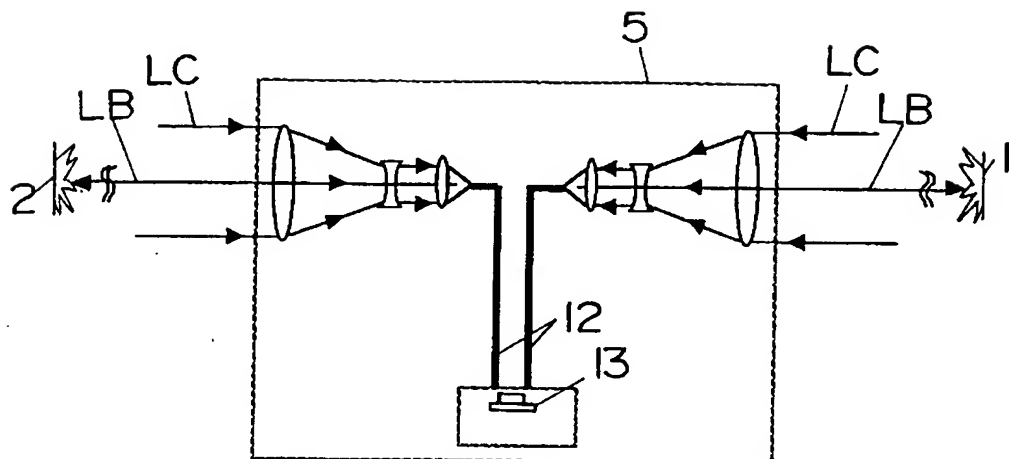
【図 8】



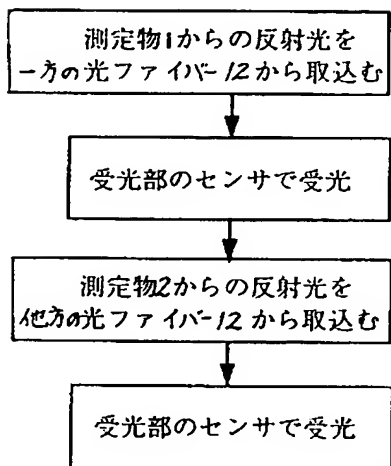
【図 9】



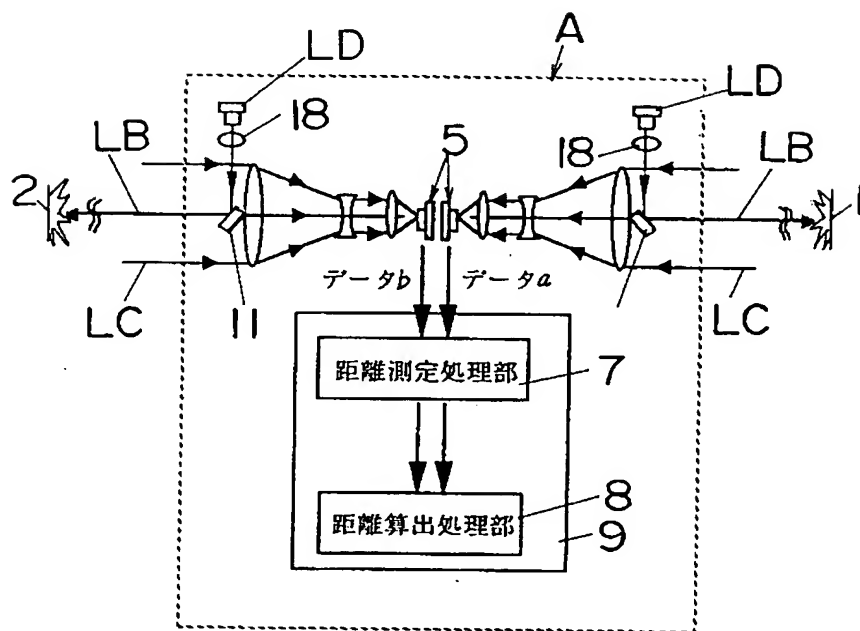
【図 10】



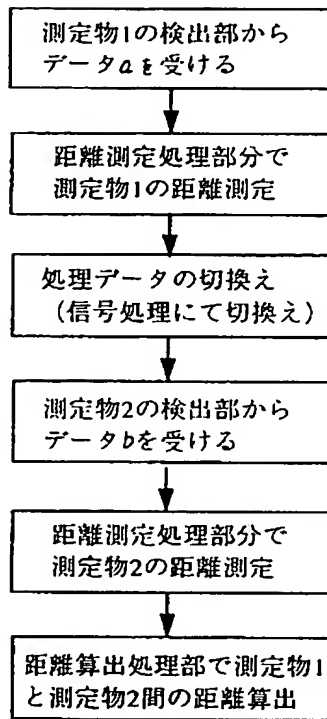
【図 1 1】



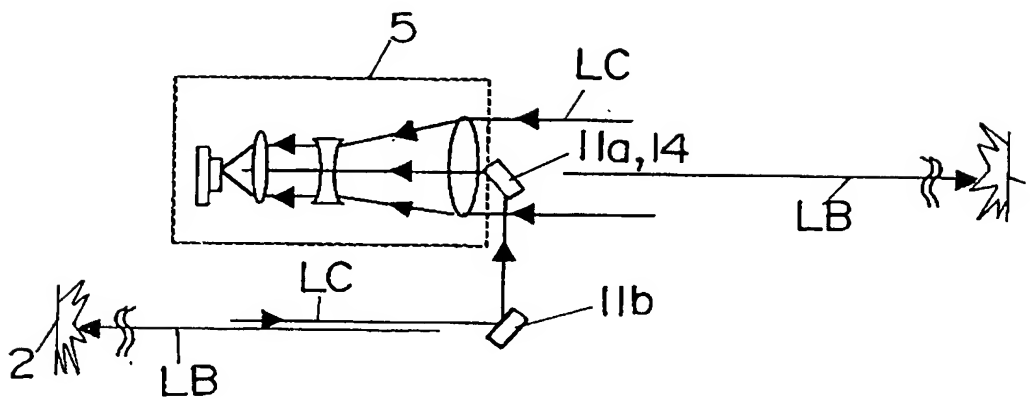
【図 1 2】



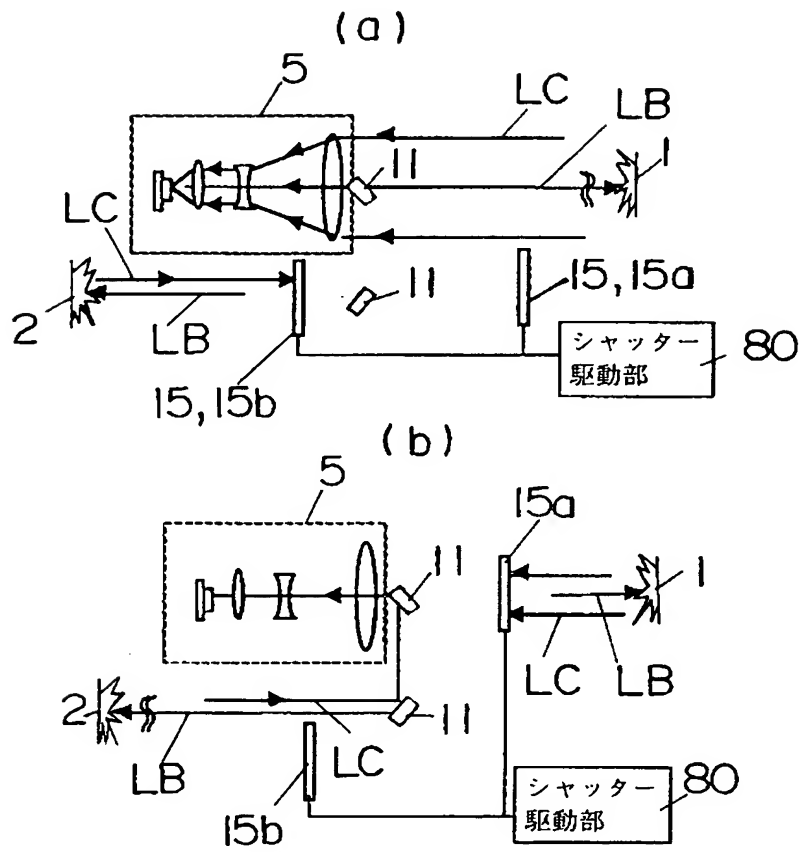
【図 13】



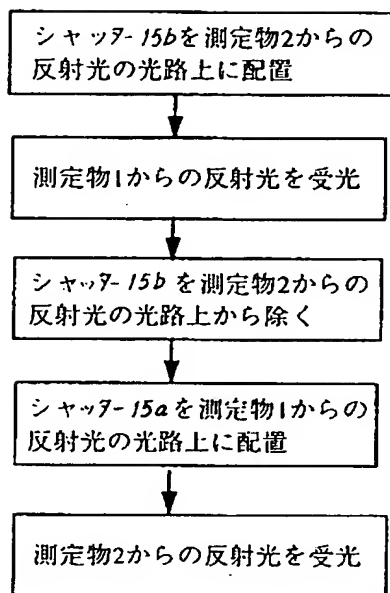
【図 14】



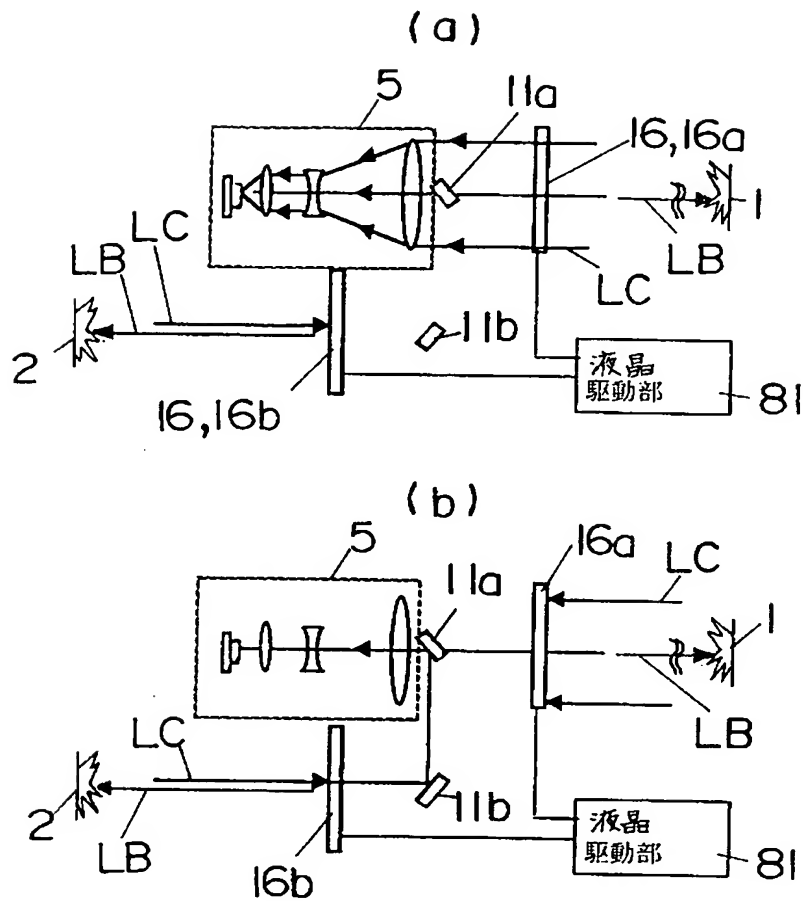
【図 15】



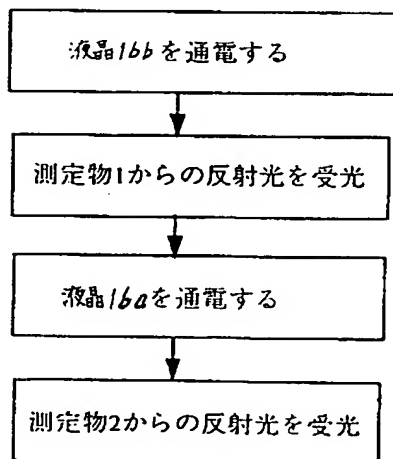
【図 16】



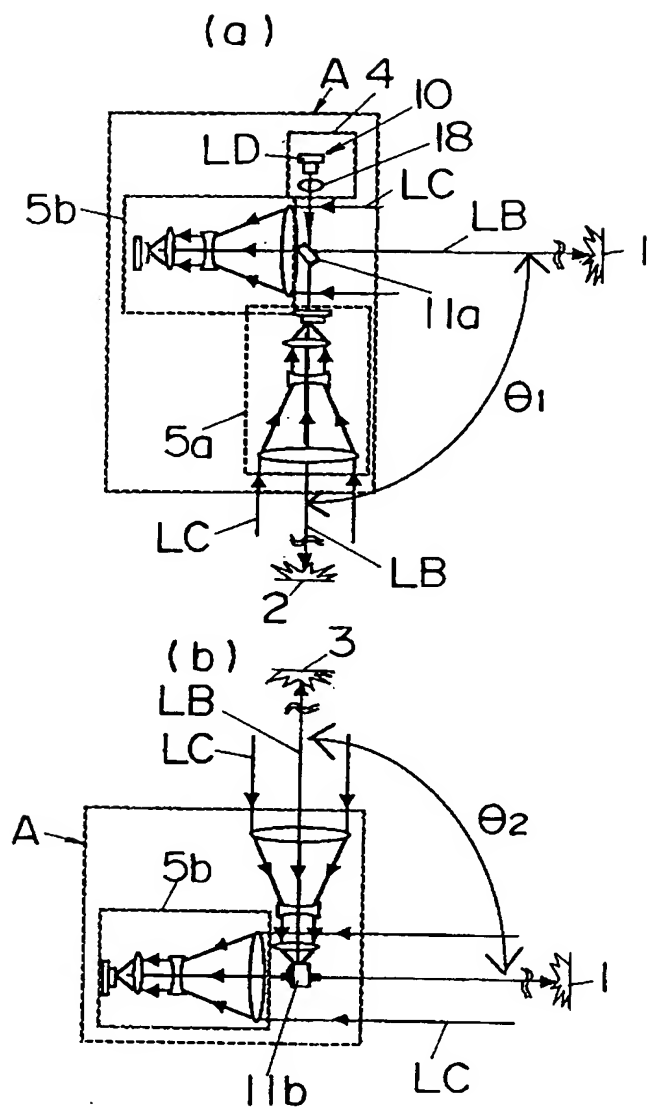
【図17】



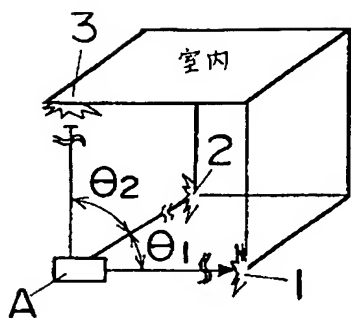
【図18】



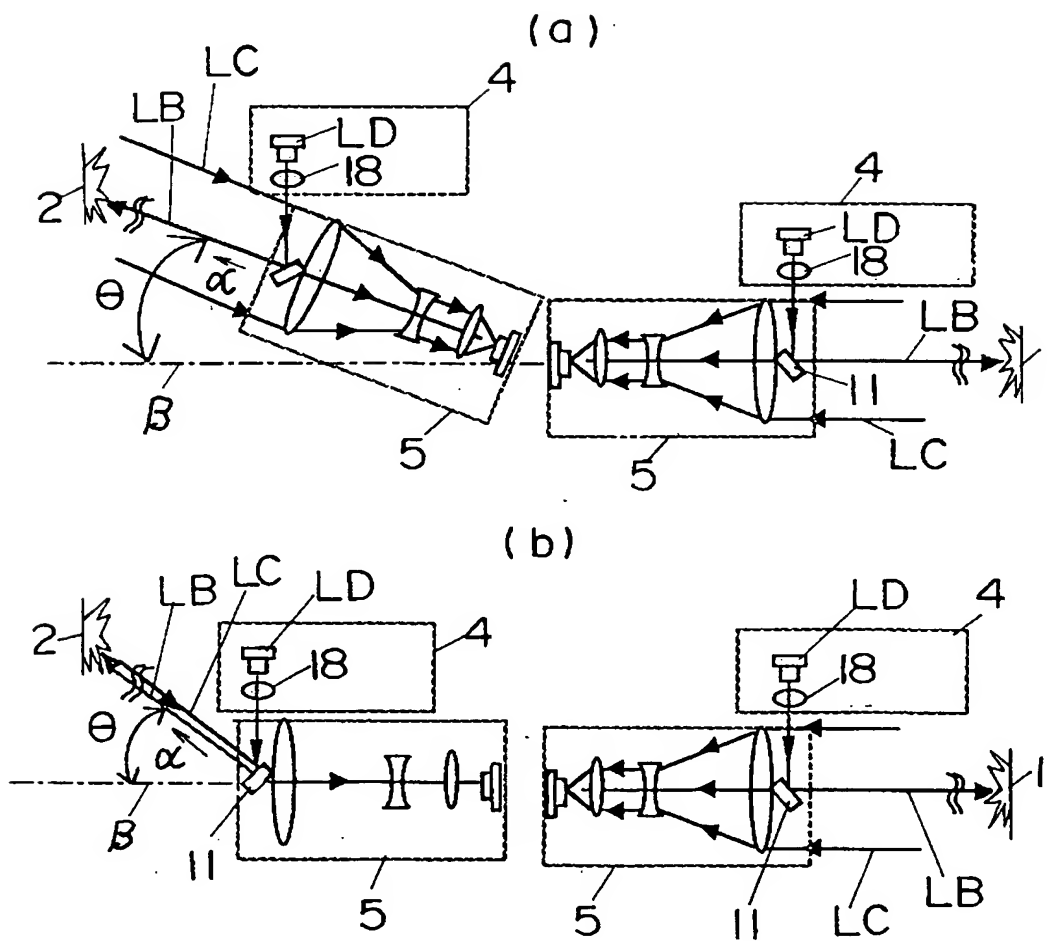
【図 19】



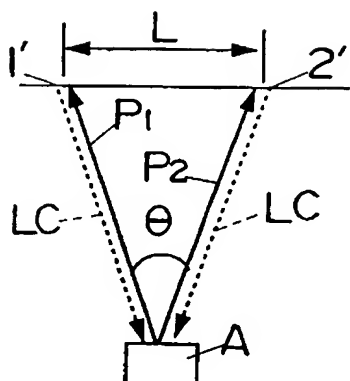
【図 20】



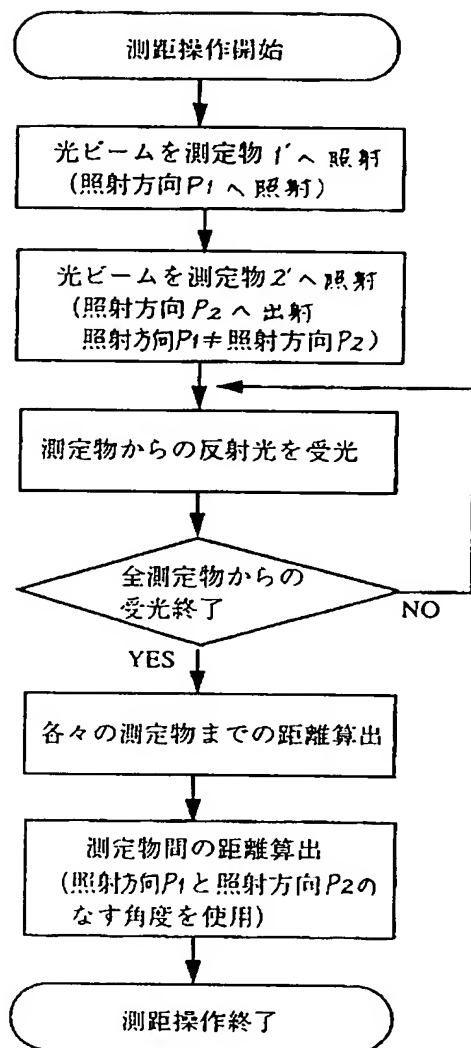
【図 21】



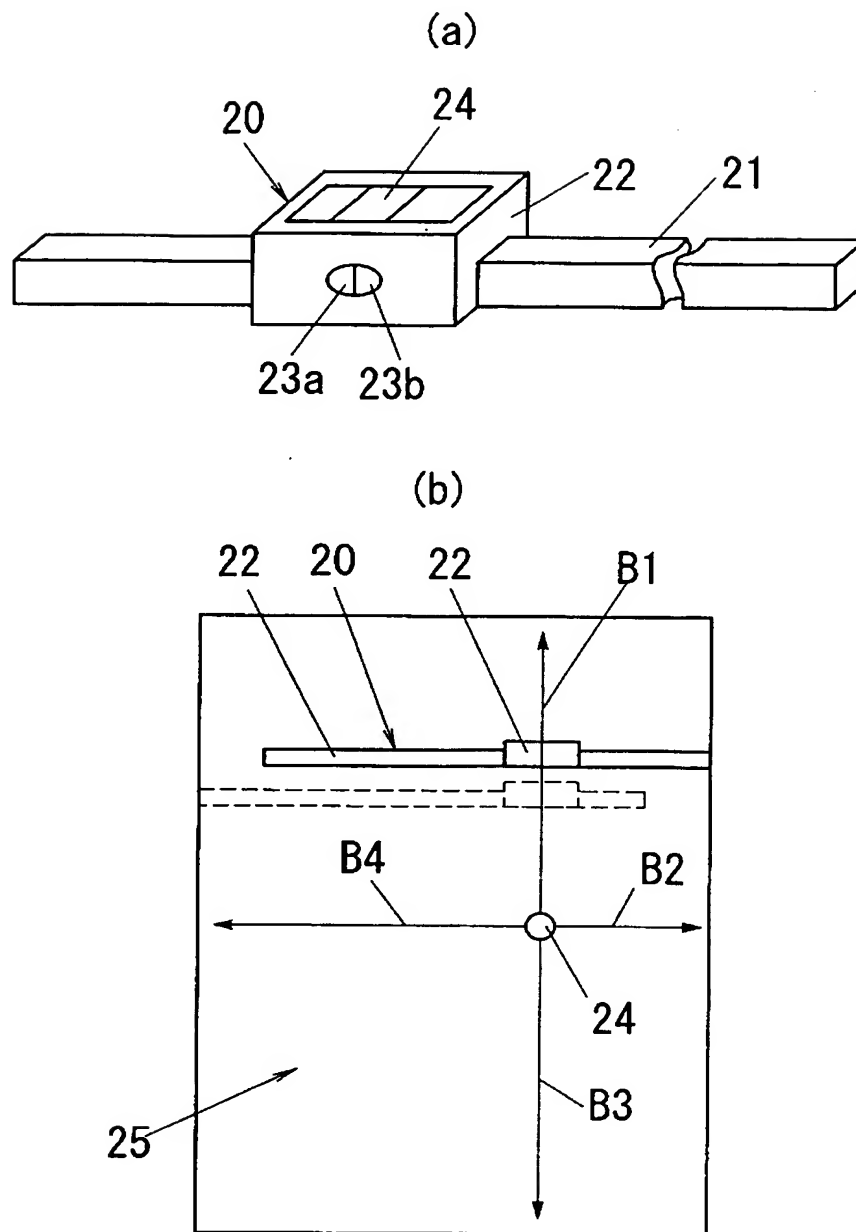
【図 22】



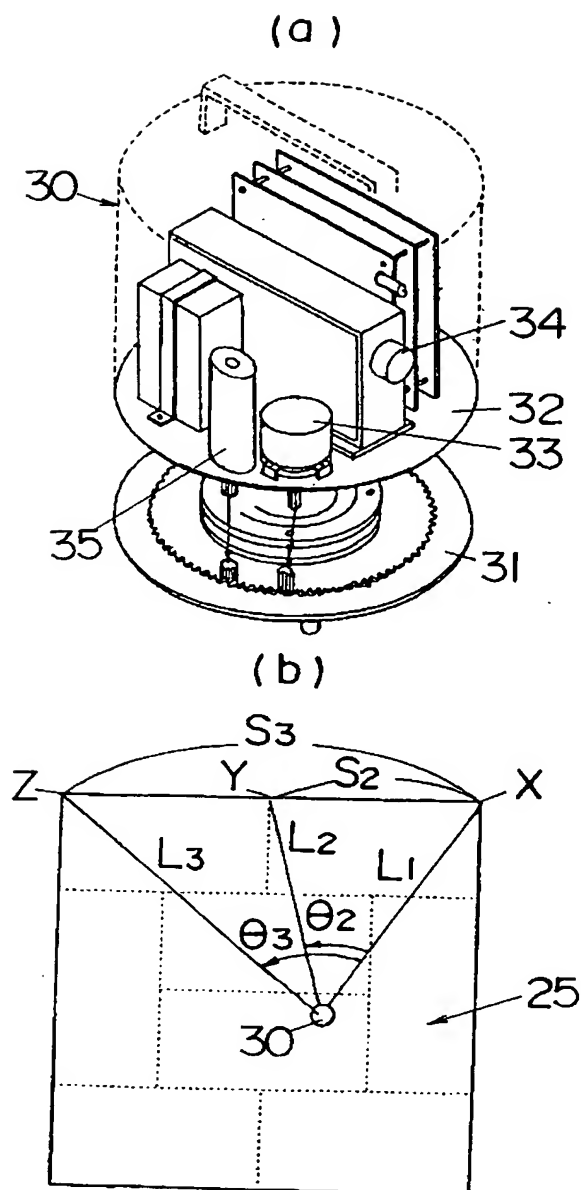
【図 23】



【図 24】



【図 25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 経験や熟練を要せずに測定物間の距離を 1 回の測距作業だけで簡単に且つ高精度に測定すること。構造を単純化すると共にシステム全体の小型化を図ること。

【解決手段】 レーザー測距装置 A において、複数方向の測定物 1, 2 に向かって光ビーム L B を照射する照射部 4 と各々の測定物 1, 2 からの反射光 L C を受光する受光部 5 とを有する検出部 6 と、検出部 6 からのデータに基づいて複数箇所の測定物 1, 2 の各々の距離測定を行なう距離測定処理部 7 と当該距離測定処理部 7 からのデータを演算処理して測定物 1, 2 間の距離算出を行なう距離算出処理部 8 とを有する演算処理部 9 とを備えている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 1 8 5 2 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 3 2]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地
氏 名	松下電工株式会社